

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-153811

(43)Date of publication of application : 08.06.2001

(51)Int.Cl.

G01N 21/892  
G01B 11/30

(21)Application number : 11-335032

(71)Applicant : MITSUBISHI RAYON CO LTD

(22)Date of filing : 25.11.1999

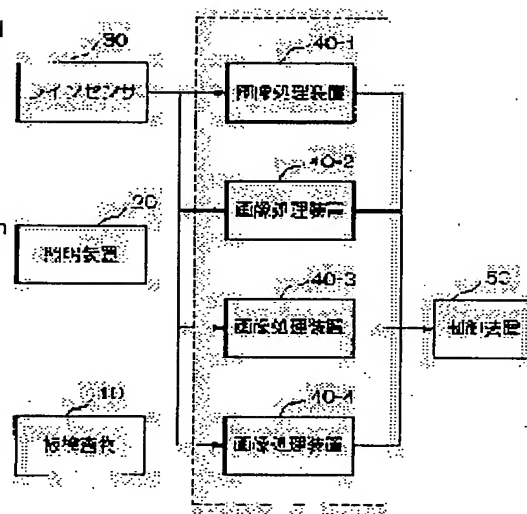
(72)Inventor : TASHIRO SHINTARO  
IKEDA TOKUYUKI  
TAKAHASHI TETSUO

## (54) DEFECT INSPECTION DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a defect inspection device capable of defect inspection even in the case of occurrence of multiple defects.

**SOLUTION:** Allocation of an inspection range for a detected result outputted from a line sensor 30 to respective image processors 40-1 to 40-4 is set by means of a controller 50. In inspection, light is emitted from a lighting device 20 to an object 10 to be inspected, and the line sensor 30 detects the light reflected from the object 10 to be inspected and produces image data. Then, the line sensor 30 outputs the image data to the image processors 40-1 to 40-4 according to the allocated setting. When the image data are inputted, the image processors 40-1 to 40-4 inspect a defect within the set inspection range on the basis of the inspection condition so as to output the inspected result to the controller 50. The controller 50 indicates this information on a display connected to the controller 50.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-153811  
(P2001-153811A)

(43) 公開日 平成13年6月8日(2001.6.8)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

キーワード(参考)

G 0 1 N 21/892

G 0 1 N 21/892

A 2 F 0 6 5

G 0 1 B 11/30

G 0 1 B 11/30

A 2 G 0 5 1

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平11-335032

(22) 出願日 平成11年11月25日(1999.11.25)

(71) 出願人 000006035

三菱レイヨン株式会社  
東京都港区港南一丁目6番41号

(72) 発明者 田代 慎太郎

愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三  
菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

(72) 発明者 池田 徳之

愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三  
菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外7名)

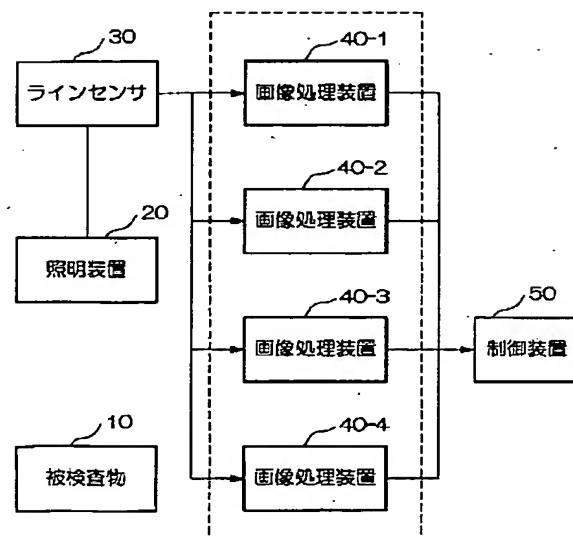
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 欠陥検査装置

(57) 【要約】

【課題】 多量の欠陥が発生した場合にも欠陥検査を行なうことができる欠陥検査装置を提供する。

【解決手段】 制御装置50は、ラインセンサ30から出力される検出結果の検査範囲を各画像処理装置40-1~40-4に割り当てる設定を行なう。検査処理においては、照明装置20から被検査物10へ光が照射され、ラインセンサ30が被検査物10から反射された光を検出し、画像データを生成する。次いで、ラインセンサ30は、割り当てられた設定に従い、画像データを画像処理装置40-1~40-4へ出力する。画像処理装置40-1~40-4は、画像データが入力されると、設定された検査範囲において、検査条件に基づき欠陥の検出を行い、検査結果を制御装置50へ出力する。制御装置50はこの情報を制御装置50に接続されたディスプレイに表示する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検査物を照明する照明装置と、  
前記照明装置によって照明された被検査物を撮像し、画像データを生成するセンサと、  
前記画像データを受けて、予め設定された画像範囲内の画像データから、この画像範囲に対応する範囲に存在する被検査物に欠陥があるか否かの検出を行なう複数の画像処理装置と、  
前記画像処理装置の各検出結果を合成する制御装置と、  
を具備することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項2】 前記画像処理装置の設置台数が、前記被検査物の個数と同数であり、前記被検査物の画像データが、各被検査物と1対1に対応する画像範囲内の画像データから欠陥の検出を行う画像処理装置へそれぞれ入力されることを特徴とする請求項1記載の欠陥検査装置。

【請求項3】 前記画像処理装置の欠陥検出幅は、被検査物の幅より広く、且つ被検査物をすべて包含する範囲であることを特徴とする請求項2記載の欠陥検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検査物の欠陥、異物の付着、汚れ等をセンサ（カメラ）を用いて検出する欠陥検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】1つの被検査物のキズ等を検査する場合、従来は、1台のラインセンサに対して1台の画像処理部を設けて画像処理を行なうのが一般的であった。そして、複数のスリット状の被検査物に対しては、1台のラインセンサの画素を、均等にゾーン分割して、ゾーン単位に欠陥を検出する方法があった。しかしこの方法は、1台のラインセンサの有効画素を複数のゾーン（画像範囲）に均等に分割しているため、ゾーンの分割幅と各スリット状の被検査物の幅が必ずしも一致しない場合があり、ゾーン毎の検出個数にばらつきが生じていた。また、検出された欠陥の被検査物幅方向の位置はゾーン内の所定位置（中心付近の位置）でしか出力されなかったため、欠陥の被検査物の幅方向の位置についての詳細な情報が必要な欠陥検査はできなかった。

【0003】他方、被検査物毎にラインセンサを用意し、複数のラインセンサにて画像を取り込み、その画像を合成し、1台の画像処理部で画像処理をする合成画像データ入力装置（特開平8-138034号）が開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の合成画像データ入力装置は、高速の処理が行われる生産ラインにおいて、高い解像度が要求される欠陥の検出においては、突発的に発生する数万にも及ぶ多量の欠陥に対し、画像処理装置の処理が対応しきれないという課題があった。また、ラインセンサを複数台使用する場合、

ラインセンサの光軸調節等、装置を設置する際の、調整作業が厄介であった。この発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、その目的は、多量の欠陥が発生した場合にも対応することができ、しかも、光軸調整等装置の設置作業が容易であり、各被検査物の幅に対応させてセンサの有効画素を複数のゾーンに分割して検査できる欠陥検査装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、被検査物を照明する照明装置と、前記照明装置によって照明された被検査物を撮像し、画像データを生成するセンサと、前記画像データを受けて、予め設定された画像範囲内の画像データから、この画像範囲に対応する範囲に存在する被検査物に欠陥があるか否かの検出を行なう複数の画像処理装置と、前記画像処理装置の各検出結果を合成する制御装置とを具備することを特徴とする。

【0006】請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明において、前記画像処理装置の設置台数は、前記被検査物の個数と同数であり、前記被検査物の画像データが、各被検査物と1対1に対応する画像範囲内の画像データから欠陥の検出を行う画像処理装置へそれぞれ入力されることを特徴とする。

【0007】請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明において、前記画像処理装置の欠陥検出幅は、被検査物の幅より広く、且つ被検査物をすべて包含する範囲であることを特徴とする。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照してこの発明の一実施形態について説明する。図1は、この発明の一実施形態による欠陥検査装置の構成を示す概略ブロック図である。10は被検査物である。一例として、幅が1020mmの不透明なフィルムがある。20は被検査物10に光を照射する照明装置であり、蛍光灯等が用いられる。

【0009】30は、本実施形態においてセンサとして用いられるラインセンサであって、被検査物10からの反射光もしくは透過光の光量を検出し、検出結果をアナログビデオ信号（0～1V）に変換し、画像データとして画像処理装置40-1～40-4へ出力するラインセンサである。このラインセンサ30は、被検査物10の幅方向（移動してくる方向に対し、直角方向）の検査すべき範囲の光を順次受光する。照明装置20及びラインセンサ30は、ラインセンサ30が、被検査物が不透明のフィルムの場合は、被検査物からの反射光を受光し、透過性のフィルムの場合は、透過光を受光するように配置される。また、このラインセンサ30には、ラインCCDカメラが用いられる。例えば、型名がSCD-2048-20（三菱レイヨン株式会社製）のカメラを、被検査物に対向して配置し、幅方向の分解能を0.25m

m/画素、走行方向の分解能を0.25mm/画素とすることができる。

【0010】画像処理装置40-1~40-4は、ラインセンサ30から出力されたアナログビデオ信号を入力し、8ビットのA/D変換回路(図示せず)によりデジタル信号(0~255)に変換し、予め設定された閾値を用いて二値化を行ない、ランレングス符号化する。次に、得られたランレングス符号に連結性処理を施し、検出すべき欠陥のサイズ、すなわち欠陥部分の幅、長さ、面積等を規定している検査条件に照らしあわせて、被検査物10の欠陥を検出する。なお、この画像処理装置40-1~40-4の台数は、要求される検査速度や検査精度により、2台以上の範囲で適宜決定される。1台のラインセンサに4台以上接続することも可能であり、例えば、三菱レイヨン株式会社製の画像処理装置のLSC-300は、1台のラインセンサに対し、16台まで接続が可能である。

【0011】制御装置50は、ラインセンサ30から出力された画像データから欠陥の検出を行う画素範囲を各画像処理装置40-1~40-4にそれぞれ割り当てる設定を行なう。例えば、ラインセンサ30の有効画素数が1024画素である場合に、画像処理装置40-1の画素範囲は始点画素を1とし、終点画素を256として設定する。以下同様に、画像処理装置40-2の画素範囲は257~512画素、画像処理装置40-3の画素範囲は513~768画素、画像処理装置40-4の画素範囲は769~1024画素にそれぞれ設定する。本実施形態においては、ラインセンサの有効画素を均等に各画素範囲に割り当てているが、検査物の幅等に応じて画素範囲の大きさは任意に変更可能である。また、制御装置50は、各画像処理装置40-1~40-4が検出した欠陥に関する情報(欠陥サイズ、欠陥長、欠陥幅等)を逐次受信し、一つのデータに合成し、この情報を記憶すると共に、ディスプレイ等の表示装置に表示する。

【0012】制御装置50には、FA(factory automation)用コンピュータが用いられる。例えば、日本電気株式会社製のFC9821-XAを使用する。制御装置50は、上述した画像処理装置40-1~40-4への検査範囲を汎用インタフェース・バス(例えばGPIB)を介して設定を行なう。画像信号ケーブルには、BNCコネクタの同軸ケーブルを用いる。このBNCコネクタとTコネクタを結合し、画像処理装置40-1~40-4と制御装置50の配線を接続することにより、画像信号を並列に入力する。

【0013】図1の構成による装置の動作について図2を用いて説明する。60-1~60-4は、検査を行なう対象のフィルムであり、ラインセンサ30の検査範囲の長手方向に対して垂直方向に、等間隔で並べられている。この被検査物60-1~60-4と同数の画像処理

装置40-1~40-4が、ラインセンサ30へ接続されている。

【0014】まず、装置各部に電源が投入された後、制御装置50(図1)は、フィルム60-1の幅の広さに応じて始点画素と終点画素を画像処理装置40-1へ設定する。この場合、画像処理装置40-1の画素範囲は、始点画素が1、終点画素が256として設定される。以下同様に、画像処理装置40-2の画素範囲は257~512画素、画像処理装置40-3の画素範囲は513~768画素、画像処理装置40-4の画素範囲は769~1024画素に、それぞれ設定される。

【0015】次に、照明装置20(図1)から各フィルム60-1~60-4へ光が照射されると、各フィルム60-1~60-4は、この光を反射する。ラインセンサ30はフィルム60-1~60-4から反射された光を検出し、画像データを生成し、画像処理装置40-1~40-4へ出力する。このとき、画像処理装置40-1~40-4に設定された各画素範囲のラインセンサ30の画素は、それぞれ順にフィルム60-1~60-4の幅方向の範囲を含み、かつこの範囲よりも広い範囲から反射光を検出するようになっている。

【0016】次に、画像処理装置40-1は、画像データが入力されると、検査範囲1~256画素について、検出すべき欠陥のサイズ、すなわち欠陥部分の幅、長さ、面積等が規定された検査条件に基づき、上述した手順に従い、欠陥の検出を行なう。そして、画像処理装置40-1は、検出結果を制御装置50に出力する。また、画像処理装置40-2~40-4についても画像処理装置40-1と同様に、設定された検査範囲について、欠陥の検出を行ない、検出結果を制御装置50へ出力する。

【0017】制御装置50は、画像処理装置40-1~40-4から出力された欠陥に関する情報を逐次受信し、一つのデータに合成し、記憶をする。そして、制御装置50は、この情報をディスプレイ等に表示する。

【0018】図3は、1台のラインセンサ(1024画素)から出力される画像データについて、表に記載される台数の画像処理装置に検査範囲を均等に分割したときの各画像処理装置の検査範囲の画素数と、単位時間当たりに検出可能な欠陥の個数の比を表している。

【0019】モード1では、1台の画像処理装置が1024画素について欠陥検査処理を行なうことを示している。モード2では、2台の画像処理装置が1024画素の画像データを均等に2分割し、各々512画素について欠陥検査処理を行なうので、モード1の場合と比べて、単位時間当たりに2倍の欠陥を検出することが可能であり、欠陥検出速度が速くなる。また、モード4では、4台の画像処理装置が、1024画素の画像データを4分割し、各々256画素について欠陥検査処理を行なうので、モード1の場合と比べて単位時間当たりに4

倍の欠陥を検出することが可能であり、モード1およびモード2の場合と比べて、欠陥検出速度がより速くなる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、1台のラインセンサにて生成される画像データを分割し、並列に接続された複数の画像処理装置によって欠陥検査を行なうようにしたので、欠陥検出速度が速くなり、多量の欠陥が発生しても欠陥の検出が可能である。また、複数の画像処理装置に対し、1台のラインセンサによって欠陥検査が行なうことができるので、ラインセンサを設置する場合に発生する光軸調整作業が容易になる効果がある。また、早い処理動作が必要な生産ラインにおいては、分割数を多くすることにより、よりリアルタイムに欠陥検査を行なうことができる。

【0021】請求項2記載の発明によれば、1台のラインセンサからの画像データを用い、複数のスリット状の被検査物のそれぞれに対応する画素範囲内の画像データから各画像処理装置が、欠陥検出を行なうようにしたので、画像処理装置がより詳細な情報を処理することが可能となり、欠陥の被検査物幅方向の位置をより詳細に知\*

＊ するための処理を行うことが可能である。

【0022】請求項3記載の発明によれば、一つの被検査物を一つの検査範囲で欠陥検査を行なうようにしたので、被検査物上で検査範囲の境界が無くなるので、より正確に欠陥の幅方向の位置情報を得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施形態による欠陥検査装置の構成を示す概略ブロック図である。

10 被検査物  
20 照明装置  
30 ラインセンサ  
40-1, 40-2, 40-3, 40-4 画像処理装置  
50 制御装置  
60-1, 60-2, 60-3, 60-4 フィルム

【図2】 本発明による従来の処理個数に対する改善された処理個数の説明図である。

【符号の説明】

10 被検査物

20 照明装置

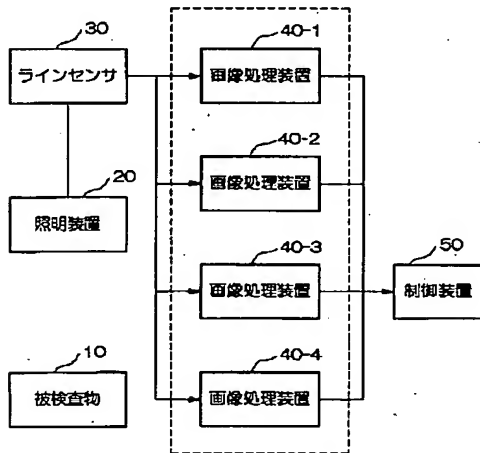
30 ラインセンサ

40-1, 40-2, 40-3, 40-4 画像処理装置

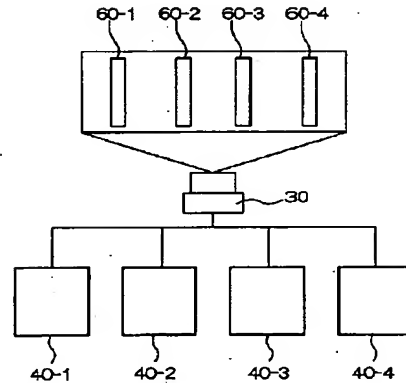
50 制御装置

60-1, 60-2, 60-3, 60-4 フィルム

【図1】



【図2】



【図3】

1台のラインセンサ(1024画素)からの分割画素

モード	画像処理装置台数	特定処理個数比
1	1台(1024画素)	1倍
2	2台(512画素)	2倍
4	4台(256画素)	4倍

フロントページの続き

(72)発明者 高橋 哲生

愛知県豊橋市牛川通四丁目1番地の2 三

菱レイヨン株式会社豊橋事業所内

F ターム(参考) 2F065 AA49 BB02 BB22 BB24 CC02

DD03 FF04 FF42 GG03 HH02

HH13 JJ02 JJ05 JJ09 JJ25

MM02 PP12 QQ04 QQ21 QQ23

QQ25 QQ32 RR05 SS13

2G051 AA32 AA41 AB01 AB02 BA20

CA03 CA04 CB01 CB02 EA11

EA12 EA14 EA20 ED07 FA10